



Innovation in research and engineering education:
key factors for global competitiveness

Innovación en investigación y educación en ingeniería:
factores claves para la competitividad global

APLICACIÓN AMBIENTES VIRTUALES EN MODELOS PRESENCIALES DE FORMACIÓN POR COMPETENCIAS

Juan Víctor Bernal Olvera, María Antonieta Cordero Gutiérrez

**Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli
Cuautitlán Izcalli, México**

Resumen

En un mundo cada vez más comunicado por las tecnologías de la información (TI's), el modelo clásico del profesor presencial se ve impactado por el uso de éstas, siendo necesaria una forma nueva de interactuar con los estudiantes para generar, en éstos, conocimientos, habilidades y destrezas. Se ha implantado el uso del aula virtual, con los participantes, extendiendo más allá del simple tiempo de clase, a una experiencia cada vez más envolvente y enriquecedora. La propuesta de implantación y trabajo se llevó a cabo recientemente en la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial. El presente trabajo muestra los primeros resultados del uso de ambientes virtuales en alumnos de modalidad presencial, amalgamando las TI's con el entorno físico para potenciar el aprendizaje de los alumnos, en un modelo de formación por competencias, como una alternativa para encauzar el desbordamiento de los alumnos hacia el uso de las mismas, en una interacción de mayor globalidad, que generan una mejor adquisición de competencias.

Palabras clave: enseñanza; aprendizaje; virtual

Abstract

In a world increasingly connected by the information technology (IT's), the classical model of the classroom teacher is impacted by the use of these, requiring a new way to interact with students to generate, in them, knowledge, skills and abilities. It has implemented the use of the virtual classroom, with participants beyond simply extending class time, to a more immersive experience every time and enriching. The proposed implementation and work was carried out recently in the Engineering Business Management. This paper shows the first results of using virtual environments-campus students, amalgamating the IT's with the physical classroom, to enhance student learning in a competencies-based training model, as an alternative to channel overflow of students to the use thereof in a greater globalist interaction, generating better skills acquisition.

Keywords: virtual; teaching; learning

1. Introducción

1.1 Antecedentes

El Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli (TESCI) inició carreras de ingeniería por competencias profesionales en el año 2008. Desde ese momento se ha iniciado una etapa de transformación y evolución que ha permitido un mejor desempeño tanto en docentes como en alumnos, incorporando estrategias como el Modelo de Aprendizaje Basado en Competencias (MABC), cursos propedéuticos, microenseñanza, entre otras, que se han difundido en diferentes congresos nacionales (Bernal *et al.*, 2010) e internacionales (Bernal, 2012).

La Dirección General del plantel, gestionó el uso de una plataforma en Moodle como apoyo para los cursos presenciales, con la finalidad de soportar la formación de competencias en la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial apoyados en entornos virtuales, como una forma de innovación en el aprendizaje de los estudiantes.

1.2 Justificación

Para el primer semestre del 2013, el 80% de los alumnos inscritos en los cursos de séptimo y octavo, manifestó tener un horario laboral que les impedía llegar a las primeras clases. Esto ocasionaría problemas de reprobación o deserción, por no cumplir el requisito mínimo de asistencia y no poder entregar actividades. En cursos previos, los porcentajes de reprobación fueron superiores al 20% en asignaturas de ciencias básicas e ingeniería (Bernal *et al.* 2013). Los estudiantes afectados expusieron su caso con el profesor de la asignatura y con el jefe de la carrera. La propuesta de solución fue utilizar la plataforma virtual como apoyo a su aprendizaje, en la que pudieran realizar sus actividades mediante diseño de ambientes formativos acordes a las competencias que marca el curso.

1.3 Metodología

Se decidió incluir las materias de la Tecnología y su Entorno y Gestión de la Producción II, impartido en el periodo escolar del primer semestre del 2013, para los grupos de los alumnos afectados por los horarios. Se abrieron los espacios en la plataforma Moodle para que los profesores comenzaran a subir recursos y actividades para cada asignatura, observando y registrando las interacciones de cada estudiante con el sistema. En el diseño experimental, como variable de entrada se estableció el número de actividades colocadas en cada espacio, registrándolas por semana y por unidad, analizando la tendencia de la variable de salida, definida por el porcentaje de acreditación, para concluir con el impacto que ésta tiene en el beneficio del modelo.

2. Marco Teórico

2.1 El Modelo de Aprendizaje Basado en Competencias (MABC)

El MABC se formó para responder a las necesidades de cómo planear, desarrollar y evaluar asignaturas con un enfoque de competencias de manera presencial. Consta de las etapas planeación didáctica, encuadre, plan de sesión, rúbricas, entregas de evidencias y control de calificaciones (Bernal, 2012). Se entiende por competencia como la cualidad del desempeño que se distingue por la autonomía responsable con la que se inicia, se mantiene y concluye, así como los resultados sobresalientes que genera (Ortega, 2009). De aquí que se destaca la autonomía responsable que debe estar implícita en el proceso de aprendizaje del estudiante, y que se agrega a lo que Roquet (2008), describe como características del alumno distante: autogestivo, pragmático, activo e independiente.

En la planeación, desarrollo y evaluación de las actividades de un curso presencial se debe atender a las necesidades del grupo, haciendo énfasis a la interacción en tiempo sincrónico de cada clase (Roquet, 2008). En cada uno de estos momentos se tiene una relación estrecha con los estudiantes y es aquí donde se vuelve muy sensible la parte del aprendizaje del docente. Replicando a Buzan (2010), en el inicio se capta el 80% de la atención de los alumnos, disminuye a menos del 5% en una exposición de clase, y sube a un 50% al final. En términos de estos porcentajes, se recomienda subir el nivel de involucramiento de los participantes en el desarrollo de las sesiones.

2.2 La modalidad del aprendizaje virtual

El aprendizaje virtual tiene como característica principal el ser a distancia y a través de medios tecnológicos para la transmisión de información. Está centrada en los estudiantes, quienes no son solo consumidores de información, sino que contribuyen a contextualizar el escenario de aprendizaje. Por ello, la formación debe garantizar el aprendizaje independiente, por lo que hay que diseñar experiencias formativas que ofrezcan posibilidades de colaboración, contando con el seguimiento de profesorado (Gros, 2011).

Se destaca que el aprendizaje virtual se apoya en el e – learning, entendido como una combinación de contenido y métodos instruccionales presentados a través de una computadora u otro dispositivo electrónico (vía CD ROM, una red interna o Internet) para proveer material educativo diseñado a fin de construir conocimientos y desarrollar habilidades (UTEL, 2013).

El Entorno de Aprendizaje Modular y Dinámico Orientado a Objetos, conocido como Moodle por sus siglas en inglés (Silva, 2011), es un paquete de software informático de libre distribución que pone en manos del docente muchas herramientas necesarias para diseñar e implantar cursos virtuales de gran calidad (Pérez, *et al.*, 2009). Tiene tres niveles de usuarios: administradores, profesores y alumnos. Son los segundos los que pueden realizar ediciones de los cursos para que puedan interactuar con las actividades los estudiantes inscritos y dados de alta por el administrador del curso.

El papel del profesor en el aula virtual es fundamental, debe motivar a los alumnos, retroalimentarlos con calidad y de manera oportuna tanto en los espacios colaborativos como en sus documentos entregables; ponerse en "su lugar", apoyarlo en sus procesos cognitivos, estimular la reflexión y los procesos meta cognitivos. Todo eso al tiempo que orienta en la realización de la tarea, sus participaciones y en la solución de problemas (UTEL, 2013).

3. Desarrollo

3.1 Planeación didáctica de las actividades del curso

Para el curso del primer semestre del 2013, el TESCI contrató los servicios de un proveedor de la plataforma Moodle, misma que se habilitó para el séptimo y octavo semestre de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial. Se seleccionaron a algunos profesores para que llevaran a cabo las actividades de inicio con los estudiantes. La plataforma para los cursos se dividió en 19 semanas, con posibilidades de edición para colocar recursos como ligas de videos, audios o libros electrónicos, y diferentes actividades a desarrollar como foros, glosarios o tareas.

En cada actividad marcada en la planeación didáctica de la asignatura, fue seleccionado el material que cumpliera con los requisitos que exige la competencia, de tal forma que se desplegaron videos o ligas para

lectura de información de fuentes confiables que pudiera revisar el alumno directamente, adicionando una actividad que evaluara la adquisición de dicha competencia.

3.2 Uso del ambiente virtual

A cada profesor y estudiante inscrito se les asignó un usuario y una clave de acceso, proporcionados por el administrador del sistema. Al acceder por vez primera, se solicitó que se personalizaran dichas claves de acceso. Los profesores comenzaron a subir recursos y actividades para los alumnos. Un mensaje de bienvenida se estableció de forma cordial, en la primera semana del curso [ver figura 1]; después se colocaron un video, formatos de entrega y el programa sintético del curso, así como la planeación didáctica, en la sección de recursos; acto seguido, se insertaron actividades relacionadas con el primer tema del curso.



Figura 1: Entrada a la plataforma Moodle para uno de los cursos presenciales.

El diseño instruccional del curso contempló una actividad para cada tema de la planeación didáctica, con un tiempo de una semana para la entrega, misma que se podría modificar, dependiendo del alcance de la competencia [ver figura 2]. Una vez completos los recursos y actividades para las primeras semanas, se invitó a los grupos participantes a conocer y trabajar con la plataforma Moodle; se les dio la capacitación correspondiente y se les pidió que desarrollaran las primeras actividades, que estaban enfocadas a introducirlos a la asignatura y al uso de ambientes virtuales.



Figura 2: Pantalla donde el docente coloca actividades para sus estudiantes.

En las primeras actividades, el apoyo y seguimiento por parte del profesor fue más constante con cada uno de los estudiantes, aclarando dudas y comprobando que no se tenían problemas de entradas al sistema y comprensión de las actividades a realizar. Para los estudiantes con los problemas de horario, se les atendió en sesiones especiales a horas que ellos tuvieron como disponibles.

Las clases presenciales se llevan normalmente a través de la formación por competencias; esto es, se plantean los fundamentos del tema, como introducción, y se permite que el alumno genere y construya su conocimiento con diversas técnicas que se tienen disponibles. Con el uso de la plataforma, se adecuan estas actividades con recursos como videos, lecturas, chats, glosarios, etc., que los estudiantes pueden revisar asincrónicamente.

La retroalimentación se hace en un espacio en el que se va registrando la calificación y las observaciones. Los estudiantes pueden consultarlas y contestar por esta vía, que es la más recomendable para generar evidencia, o directamente con el docente. En cualquiera de los dos casos, éste último debe proporcionar la atención necesaria que el caso requiera.

Es importante destacar que los aspectos motivacionales vinculados con la estrategia en el manejo de recursos tiene un mayor impacto en los resultados que se generan en la práctica (Pagano, 2012). Por esta razón, cada calificación que se le proporciona al estudiante, se le incluye una exhortación motivadora como parte de su retroalimentación.

3.3 Primeros resultados e interpretación

Participaron en esta prueba piloto 48 alumnos, inscritos en dos asignaturas, 20 en La Tecnología y su Entorno, y el resto en Gestión de la Producción II. Del total, el 92% cumplió con la entrega en tiempo y forma sus actividades aprobando la unidad I de su respectivo curso; el 8% no lo aprobó en la primera oportunidad; las causas fueron: actividades no entregadas, en el primer curso, una baja y enfermedad en el segundo curso [ver figura 3].

Los primeros resultados son alentadores si se considera que un alto porcentaje de los alumnos acreditó la unidad 1. El 4% que reprobó, presentó como causa principal, problemas con el manejo de la plataforma para enviar sus actividades. Adicionalmente se realizó una encuesta en la que el 96% de los encuestados manifestó su agrado para trabajar con la plataforma.

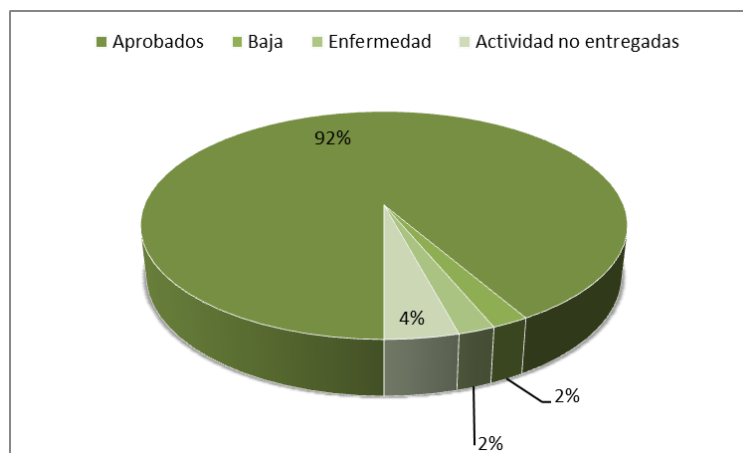


Figura 3: Resultados de la primera unidad de los estudiantes participantes.

4. Conclusiones y consideraciones

Los primeros resultados nos muestran un alto porcentaje de aprobación en dos asignaturas de los últimos semestres de la carrera, con un 92% como inicio de acreditación, y un alto nivel de satisfacción. Aunque en esta primera etapa se tuvieron limitaciones por las herramientas que el administrador del sistema Moodle puso a disposición del TESCOI, es un hecho que se cubren los objetivos de entrada, al permitir que los estudiantes que son afectados por el traslape de horarios laborales y escolares, puedan atender sus actividades, generando un nivel de competencia muy aceptable, según dichos resultados.

Importante es destacar la participación activa de los profesores para el desarrollo de las sesiones, por lo que se ha propuesto capacitar en sesiones especiales a los profesores y hacerles seguimiento a través de las academias. También, se recomienda disponer de áreas con computadoras y servicios de internet para los estudiantes puedan realizar sus entregas desde la escuela, en caso de todavía no contar con estos recursos por cuenta propia.

Se precisa que el uso de plataformas virtuales no sustituye a las sesiones presenciales, sino que son un apoyo para complementar y robustecer la formación de competencias en los estudiantes de las carreras de ingeniería.

Estos primeros resultados fueron presentados a Dirección General, felicitando públicamente el trabajo realizado y comentando que, para septiembre de este mismo año, cuatro de las siete carreras restantes, se incorporan a esta modalidad.

5. Referencias

Artículos de Revistas

- Pagano, M. (2012). El rendimiento académico y su vinculación con aspectos motivacionales. DIDAC. Motivación y docencia. Universidad Iberoamericana, Junio, pp. 11 – 17.

Libros

- Buzan, T. & Castañeda, J. (2008). Técnicas y Aplicaciones de los Mapas Mentales. Buzan Latin America. México, pp. 96 - 103.
- Gross, B. (2011). Evolución y retos de la educación virtual. Construyendo el e-learning del siglo XXI. Barcelona, España, UOC, pp. 9 – 11.
- Pérez, M., Martín, M., Arratia, O. & Galisteo, D. (2009). Innovación en docencia universitaria con Moodle. Casos Prácticos. España, Editorial Club Universitario, pp. 42-44.
- Ortega, R., (2009). Introducción a la Docencia. Competencias en el Salón de clases. Global Educación. México, D.F., pp. 7-11.
- Silva, J. (2011). Diseño y moderación de entornos virtuales de aprendizaje (EVA). Colección Educación y Sociedad Red. Barcelona, España, UOC., 71-75.

Memorias de congresos

- Bernal, J. (2012). Planeación, desarrollo y evaluación de asignaturas de ciencias básicas e ingeniería, en el modelo de aprendizaje basado en competencias (MABC). Memorias del Foro Mundial de la Enseñanza de Ingeniería (WEFF). Buenos Aires, Argentina.

- Bernal, J., Castillo, A., Solís, E., & Paredes, M. (2010). Planeación y evaluación de asignaturas en el modelo de aprendizaje basado en competencias (MABC). Memorias del 4º Foro Nacional de Ciencias Básicas: Selección y perfeccionamiento de profesores. UNAM, México.
- Bernal, J. & Cordero, M. (2013). Técnica de microenseñanza aplicada al proceso de enseñanza – aprendizaje por competencias del cálculo matemático. Memorias del 5º congreso internacional sobre la enseñanza y aplicación de las matemáticas, UNAM, México.

Fuentes electrónicas

- Roquet, G. (2008). Educación convencional vs educación en línea. Las diferencias. Boletín SUAyED. UNAM. Consultado el día 29 de abril de 2013, en <http://www.cuaed.unam.mx/boletin/boletinesanteriores/boletinsuayed02/roquet.php>
- UTEL, (2012). Habilidades Docentes en Línea. Consultado el 30 de abril de 2013, en http://205.251.139.34/mexico/utel/lms_edco/mod/page/view.php?id=31

Sobre los autores

- **Juan Víctor Bernal Olvera** es Ingeniero Industrial y Maestro en Administración. Presidente de la Academia de Ciencias Básicas y Profesor de Tiempo Completo. jvbernal.tesci@gmail.com
- **María Antonieta Cordero Gutiérrez** es Ingeniero en Alimentos y Maestra en Administración de Negocios en el Área de Calidad y Productividad. Asistente Administrativo y Docente. ige.ing.tony@gmail.com

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería y de la International Federation of Engineering Education Societies

Copyright © 2013 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI), International Federation of Engineering Education Societies (IFEES)